

AUS DER UNIVERSITÄTSKLINIK
FÜR OHREN-, NASEN- UND HALSKRANKHEITEN BASEL

Vorsteher: Prof. Dr. E. Lüscher

**Audiometrische Untersuchung
von 69 Taubstummen
der Taubstummenanstalt St. Gallen**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

ROSA HAFNER

von Wittenbach (St. Gallen)

Buchdruckerei Schürpf's Erben Basel



Von der medizinischen Fakultät Basel
genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. Dr. E. Lüscher

Tag der Promotion: 2. März 1950

Tamari in Chicago definiert die Taubheit wie folgt: «Der Taube ist ein Mensch, dem der Sinn des Hörens unter normalen Bedingungen des Lebens fehlt.» Die einschränkende Klausel «unter normalen Bedingungen des Lebens» weist auf eine Wandlung des Begriffes hin. Letztere vollzog sich auf Grund erweiterter Erkenntnis, welche uns dank besserer Untersuchungs- und Hilfsmöglichkeiten zugänglich wurde. Technische Erfindungen und Verbesserungen regten nach einem Zeitraum des relativen Stillstandes, in welchem man mit dem Problem der Taub-Stummheit nicht wesentlich weiter kam, dazu an, diesen für die Menschen wichtigen Fragenkomplex wiederum von neuen Gesichtspunkten aus und mit neuen Mitteln anzugehen. Zwei Dinge sind es namentlich, die behilflich waren, neue Wege zu beschreiten, die Audiometrie und der elektrische Hörapparat. Die vorliegende Arbeit möchte unter Benützung der audiometrischen Untersuchungsmethode einen Beitrag zur weiteren Klärung des Problems der Taubstummheit und zur Verbesserung des Loses der davon Betroffenen liefern.

Es wurden 69 Zöglinge, im Alter von 7 bis 22 Jahren, der ostschweizerischen Taubstummenanstalt in St. Gallen untersucht.

METHODIK

Die Untersuchung jedes Falles umfasste:

- a) Orientierung über die Vorgeschichte (Anamnese), welche die Leitung der Anstalt aufgezeichnet hatte. Soweit möglich wurde dieselbe durch eine Umfrage an die Eltern der Zöglinge ergänzt.
- b) Oto-rhino-laryngologischer Status.
- c) Sprach- und Stimmgabelprüfung, wobei eine Drittperson das nicht zu prüfende Ohr ausschaltete. Die Maskierung wurde mit feuchtem, in den Gehörgang eingeführtem Wattepfropf und darauf aufgesetzter Baranytrommel vorgenommen. Dass sie in den zu besprechenden Fällen genügte, geht aus den Resultaten bei Kindern mit einseitiger totaler Taubheit hervor. Die Ergebnisse der Sprach- und Stimmgabelprüfung wurden in ein kurzes Schema eingetragen. Dieses orientiert über Trommelfellbefund, Hörweite für Umgangs- und Flüstersprache, Rinne, Schwabach

und Weber, obere und untere Tongrenze und über die Hördauer für den Klangstab c⁵.

- d) Tonaudiometrie, mit Maskierung für Luft- und Knochenleitung, wenn bei der vorhergehenden Prüfung ein Hinweis auf Hörunterschiede zwischen rechts und links bestand.
- e) Psychologische Vorbereitung: Kontaktnahme mit den Kindern durch Besuche in der Taubstummenanstalt, Prüfung der Kinder in Gegenwart einer Lehrperson, die mir behilflich war, dem Kind soweit notwendig die Sache zu erklären.

Die Kinder reagierten vor allem bei der audiometrischen Hörprüfung im allgemeinen prompt und die Resultate erscheinen eindeutig. Bei den praktisch Tauben konnte ich häufig eine spontane Freudenreaktion am Gesicht ablesen, wenn ein Ton gehört wurde, und auf die Frage: wie machts?, antworteten die Kinder häufig spontan: «Wie Auto, wie Vogel», so dass das Hören eines tiefen oder hohen Tones bestätigt war. Die beschriebenen Hörprüfungen wurden im Zeitraum von zwei Jahren durchgeführt. Dabei bot sich die Gelegenheit, 26 der bereits 1946 untersuchten Kinder 1948 noch einmal zu prüfen und dabei Übereinstimmung oder Abweichungen von den Resultaten der ersten Untersuchung festzustellen. Die audiometrische Untersuchung, die im Mittelpunkt des Interesses dieser Arbeit steht, wurde im einzelnen so ausgeführt, dass das Kind hinter dem Audiometer mit zugekehrtem Gesicht mir gegenüber sass. Vereinbarung wurde, beim Hören eines Tones die Hand zu erheben, beim Verschwinden desselben die Hand wieder zu senken. Bei jedem Kind wurde vorher versucht, den Unterschied zwischen Vibrationsgefühl und Tonwahrnehmung verständlich zu machen. Geprüft wurde mit einem Sonoton-Audiometer. Die Frequenz lässt sich kontinuierlich ändern, es wurden jedoch meist die Oktavstufen 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz verwendet. Der Tonstärkebereich oder die Intensität erstreckt sich bei den mittleren Frequenzen für Luftleitung von —20 db unter der Hörschwelle bis zu +105 db über der Hörschwelle, für Knochenleitung von —20 bis zu +70 db. Für die tiefsten und höchsten Töne sind die maximalen Intensitäten kleiner. Als Tonstärkestufe wurden 5 db verwendet, das heisst, die Hörschwelle wurde auf 5 db genau bestimmt. Unter den

üblichen Verhältnissen der Hörprüfung ist jedoch mit Schwankungen, das heisst, mit einer Fehlergrenze von 5 bis 10 db zu rechnen. Ein Unterbrecher, der betätigt werden kann, ohne dass der zu Prüfende es sieht oder hört, trägt zur eindeutigen Bestimmung der Hörschwelle wesentlich bei. Von der Unterbrechung wurde häufig Gebrauch gemacht und mit Tonstössen geprüft. Für jede zu prüfende Frequenz näherte ich mich rasch mit unter- und überschwelligen Tonstössen der Hörschwelle. Letztere wurde als Mittelwert von der schwelennahen unter- und überschwelligen Bestimmung her festgelegt und in Form der Hörverlustkurve registriert. Zur Übertragung der Luft- und Knochenleitung diente ein Kopfhörer, das heisst, eine Hörmuschel mit Weichgummipolsterung, die mit leichtem Druck an die Ohrmuschel gehalten wird, für die Luftleitung, ein Knochenhörer oder Vibrator zum Aufsetzen auf das Planum mastoideum für die Knochenleitung.

ERGEBNISSE

Die audiometrische Untersuchung dieser taubstummen Kinder zeigt, dass beinahe alle Hörreste haben. Unter 69 untersuchten Zöglingen fanden sich nur zwei, deren Audiogramm weder bei Luft- noch bei Knochenleitung einen gehörten Ton zeigt, das heisst, für alle Frequenzen mehr als 105 db Hörverlust aufweist. *Lacerda* in Rio de Janeiro fand unter 200 Taubstummen-Audiogrammen fünf solche Fälle.

Bei der Einteilung leitete mich das praktisch ausschlaggebende Vokal- beziehungsweise das Sprachgehör, und so komme ich dazu, die Kinder in drei Gruppen zusammenzufassen, nämlich:

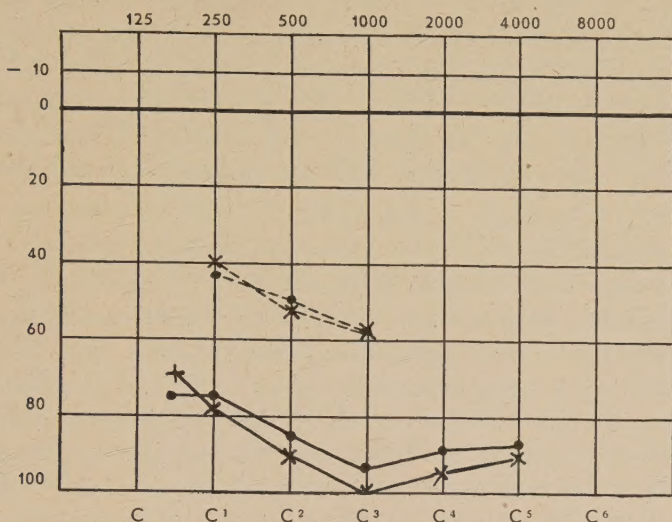
1. praktisch Taube ohne Vokalgehör.
2. praktisch Taube mit Vokalgehör an einem oder an beiden Ohren.
3. Schwerhörige mit Wortgehör und Übergang über alle Grade der Schwerhörigkeit bis zur Hörstummheit.

1. *Die praktisch Tauben ohne Vokalgehör.* Diese Gruppe umfasst 27 Fälle, also etwas mehr als einen Drittel der untersuchten Kinder. Wie bereits erwähnt, wurde in zwei Fällen weder mit der gewöhn-

lichen noch mit der audiographischen Hörprüfung eine Gehörs-
wahrnehmung festgestellt. Bei den übrigen 25 Untersuchten fand sich
bei der Sprach- und Stimmgabelprüfung zum Teil fragliche, zum
Teil sichere Schallwahrnehmung. Im Audiogramm wurde durchwegs
Tonperzeption registriert, in Übereinstimmung mit dem bereits er-
wähnten, angedeuteten oder sicheren minimalen Hörbefund. Die
Hörkurve zeigt die Grösse des vorhandenen Hörrestes. Das restliche
Hörfeld ist in einigen Fällen sehr klein; es bewegt sich in den In-
tensitäten von 80 bis 100 db. So ist das Fehlen von Vokalgehör ver-
ständlich. In andern Fällen liegt das registrierte Hörfeld zwar zur
Hauptsache im Bereich von 80 bis 100 db, erreicht jedoch entweder
im Gebiet der hohen oder aber vor allem im Bereich der niederen
Frequenzen 60 db. Dies weist einerseits darauf hin, dass bei vorhan-
denem Vokalgehör im allgemeinen die Hörschwellen für die Fre-
quenzen 250 bis 1000 Hz nicht unter 80 db liegen. Einer Unter-
suchung in der Zürcher Anstalt durch Direktor Kunz entnehme ich,
dass, wenn die mittlere Hörschwelle unter 82 db liegt, kein Vokal-
gehör zu erwarten ist. Vier meiner Fälle, deren Schwelle im erwähn-
ten Frequenzbereich zum Teil unter 80 db liegt und die trotzdem
deutliches Vokalgehör aufweisen, zeigen anderseits, wie bereits be-
kannt ist, dass das praktische Hören, insbesondere das Sprachver-
ständnis zuweilen nicht direkt zu den gefundenen Hörschwellen in
Beziehung gesetzt werden kann. Psychische Faktoren spielen dabei
eine wichtige Rolle: Intelligenz, Aufmerksamkeit, Kombinations-
möglichkeit. Letzteres geht besonders deutlich aus der Untersuchung
der Schwerhörigen hervor, bei welchen der Konsonanten wegen an
das praktische Hören, an das Sprachverständnis höhere Anforderun-
gen gestellt werden als auf der Stufe vom Schall- zum Vokalgehör.
Bei den vier Fällen mit Vokalgehör, trotz sehr kleinem Hörrest,
handelt es sich denn auch um intelligente Kinder.

Abb. 1: mittlere Hörkurve der Gruppe 1: praktisch Taube ohne Vokalgehör

rechtes Ohr: o linkes Ohr: x Luftleitung: ——— Knochenleitung: - - - - -



Ein häufig vorkommender Kurventyp bei dieser Gruppe verläuft so, dass die registrierten Frequenzen meist für beide Ohren zwischen 125 bis 600 Hz oder zwischen 250 bis 1000 Hz liegen, bei 60 oder 70 db beginnen und darnach steil abfallen bis zur höchsten gehörten Frequenz. Dabei wurde in vielen Fällen eine Knochenleitungskurve für beide Ohren angegeben, die parallel zur Luftleitung 30 bis 35 db höher verläuft. In diesem Frequenzbereich wird vom Knochenhörer die stärkste Vibration erzeugt, so dass diese Knochenleitungskurven wahrscheinlich sogenannte Fühlkurven darstellen, besonders wenn man bedenkt, dass die Verständigung mit den Kindern infolge dieser kleinen Hörreste doch recht erschwert ist und sie eben trotz der Erklärung vielleicht nicht begriffen haben, dass sie Gehörtes und nicht Gefühltes angeben sollen. In fünf Fällen mit beidseits positiver Luftleitung wurde keine Knochenleitung registriert. Diese negativen Angaben dürften den Tatsachen entsprechen, das heisst vielleicht wäre ein Gehör für Knochenleitung vorhanden, wenn es möglich wäre, durch Knochenhörer Töne grösserer Intensität überzuleiten.

2. Die praktisch Tauben mit Vokalgehör an einem oder an beiden Ohren. Mittlerer Hörverlust 60 bis 80 db. Die Gruppe umfasst zwölf der Untersuchten. Vier Fälle davon weisen, wie bereits erwähnt, ein auffallend kleines, restliches Hörfeld auf. Man würde aus demselben, im Vergleich zur vorhergehend besprochenen Gruppe nicht auf Vokalgehör schliessen. Die gehörten Frequenzen liegen in der Intensität unter 80 db, erstrecken sich jedoch über ein ziemlich breites Band von 250 bis 4000 Hz. Zudem handelt es sich um intelligente Kinder. Eines hat ausserdem eine sogenannte positive Hörvergangenheit, das heisst, es hörte früher besser oder normal und erwarb sich die Taubheit. Die weiteren acht Fälle der Gruppe weisen grössere Hörreste auf, solcher Art, dass man von der audiometrischen Kurve auf Vokalgehör schliessen würde. Ein Fall besitzt rechts einen auffallend grossen Hörrest, so dass man von der Kurve auf Schwerhörigkeit und nicht auf Taubheit schliessen würde. Ein zweiter Fall mit relativ grossen Hörresten weist ausser dem Gehördefekt noch andere psychische Schädigungen auf; daher ist verständlich, dass das praktische Hören hinter dem theoretisch erwarteten Resultat zurückbleibt.

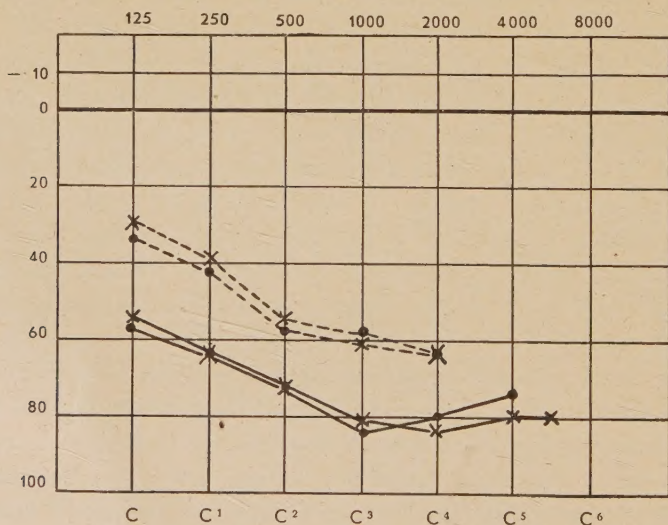


Abb. 2: mittlere Hörkurve der Gruppe 2: praktisch Taube mit Vokalgehör an einem oder an beiden Ohren.

rechtes Ohr: o linkes Ohr: x Luftleitung: — Knochenleitung: - - - -

Auch in dieser Gruppe finden sich noch Fälle mit «unsicherer» Knochenleitung. Bis auf einen Fall wurde zwar bei allen Knochenleitung angegeben, doch in einigen Fällen nur bis zur Frequenz 1000 Hz, also in dem Bereich, wo Vibration eine Rolle spielt, so dass diese Kurven nicht sicher von Fühlkurven getrennt werden können. In den Fällen, bei welchen die Knochenleitungskurve nicht sehr steil abfällt und sich bis zu Frequenzen von 4000 bis 8000 Hz erstreckt, dürfte es sich um wirklich vorhandenes Gehör handeln.

3. *Schwerhörige mit Wortgehör und Übergang über alle Grade der Schwerhörigkeit bis zur Hörstummheit.* Die Untersuchten dieser Gruppe zeigen einen mittleren Hörverlust von 60 db und weniger. 30 Fälle sind dieser Gruppe zuzuzählen. Vier der Untersuchten haben ausdrücklich nur Zahlen-, kein anderes Wortgehör angegeben. Die Einengung des Frequenzbandes auf der Hörkurve kann dies erklären. Es bewegt sich nur zwischen 125 bis 2000 Hz. So ist die geringe Konsonantenperzeptionsmöglichkeit verständlich. Einfache Zahlen fordern eine relativ geringe Konsonantenperzeption, da sie vom Vokal her stark bestimmt und einem jeden der geprüften Kinder geläufig sind. Deshalb werden sie mit geringer Kombinationsmöglichkeit verstanden. In 26 Fällen dieser Gruppe weist der Hörrest Frequenzen von 125 bis 6000 bis 8000 Hz auf und dies in den verschiedensten Formen, bis auf einen Fall jedoch so, dass die niederen Frequenzen geringere oder doch nicht grössere Tonintensitäten zur Erreichung der Hörschwelle benötigen als die hohen Frequenzen. Es entsteht eine ungefähr horizontal verlaufende oder in den meisten Fällen eine gegen die höheren Frequenzen hin abfallende Hörkurve. In einem Fall zeigt die Kurve einen vorwiegenden Verlust der niederen und mittleren Frequenzen beziehungsweise einen Anstieg von links nach rechts. Dies kommt auch praktisch bei diesem Kinde zum Ausdruck, indem an diesem Ohr die Hörweite für Flüstersprache 50 cm beträgt. Von den 30 Fällen verstanden 16 an einem oder an beiden Ohren Flüstersprache.

Zwei der Hörkurven weisen daraufhin, dass offensichtlich bei diesen Kindern nicht der Hördefekt, sondern ein anderer Grund die Ursache der Stummheit ist. Es handelt sich um sogenannte Hör-

stummheit. Der eine der beiden Fälle zeigt bei der gewöhnlichen und bei der audiometrischen Hörprüfung an beiden Ohren ein normales Gehör; der andere hat beidseits, rechts mehr als links, einen mässigen Ausfall. Beide Kinder werden vom Lehrpersonal der Anstalt als hörstumm bezeichnet. Trotzdem ein ärztlicher Hörbefund nicht vorlag, wurde der Tatbestand vom Lehrer als solcher erkannt und richtig eingeschätzt. Vier Fälle dieser Gruppe weisen bei der Sprach-Stimmgabelprüfung und auf der audiometrischen Kurve einen unter sich ähnlichen, interessanten Befund auf, nämlich: Alle vier Audiogramme zeigen auffallend gutes Gehör im Bereich der niederen Frequenzen. Die Hörkurve sinkt aber dann rasch ab. Somit werden die niederen Frequenzen 125 bis 250 Hz bis 500 Hz gut, die mittleren za. 500 bis 4000 Hz, gerade die für das Sprachverständnis sehr wichtigen Frequenzen schlechter und die hohen noch für die Perzeption gewisser Konsonanten notwendigen Frequenzen ausgesprochen schlecht gehört. Bei der Sprachprüfung dieser Kinder fiel auf, dass sie relativ gut verstanden, wenn ich die Stimme auf die tiefst mögliche Lage herunterdrückte. Diese Kinder geben auch an, den Lärm der Strasse und das Läuten von Glocken gut zu hören. Ähnliche Beobachtungen hatten vorher die Eltern und die Lehrer der Anstalt gemacht, das heisst, sie bemerkten, dass verschiedene Geräusche und Töne merkwürdig gut gehört wurden. Sie wussten jedoch nicht um den anderseits doch sehr grossen Gehörsausfall. So wurde einer der vier Buben in die Normalschule geschickt, und als es dort nicht mehr ging, machte der Schulrat den Vorschlag, den Knaben in einer Anstalt für Geistesschwache zu versorgen, dies bei einem Kind, das von der Taubstummenanstalt als intelligent bezeichnet wird. Auf Umwegen kam dann der Knabe doch noch in die Taubstummenanstalt. Dasselbst wurde er als sprachlos, aber wahrscheinlich normalhörend, also als hörstumm betrachtet. Die Eltern des Kindes machten bisher der Anstaltsleitung dauernd Schwierigkeiten, wollten den Knaben immer wieder aus der Anstalt heimholen, weil sie nicht überzeugt sind, dass die Anstaltserziehung für das Kind notwendig und das einzig Richtige ist. Es ist dies einer der Fälle, bei denen eine frühzeitige audiometrische Gehörsuntersuchung solchen Schwierigkeiten vorbeugen kann, indem man den Eltern und Lehrern an Hand der Hörkurve den

Befund zeigen und ihnen begreiflich machen kann, dass das Kind wirklich anstaltsbedürftig, aber nicht geistesschwach ist.

In der Gruppe der Schwerhörigen mit dem grossen Restgehör finden sich ferner Fälle mit auffallend guter Knochenleitung. Die entsprechende Kurve verläuft in der ganzen Breite des vorhandenen Hörfeldes oder nur in einem Teil desselben wesentlich über der Luftleitungskurve, zum Teil im Bereich der höheren Frequenzen absinkend und sich der Luftleitungskurve nähernd. Diese Hörkurven weisen darauf hin, dass es sich im Wesentlichen um einen Schalleitungsdefekt handelt, der allerdings noch mit einem Perzeptionsdefekt kombiniert ist. Unter diesen Hörkurven mit guter Knochenleitung finden sich diejenigen zweier Kinder mit Ohrmissbildungen:

Krättli Gertrud geb. 1933, unehelich, Vater und Mutter nicht näher bekannt. Das Kind wurde 1940 im Kantonsspital St. Gallen operiert wegen Ohr- und Gesichtsmissbildung. Das rechte missbildete, rudimentäre äussere Ohr sass auf der Wange rechts und wurde entfernt. Heute ist daselbst eine Narbe vorhanden und ausserdem besteht eine starke Asymmetrie des Gesichtes. Rechts existiert kein Gehörgang; links liegt ein normales Ohr mit Gehörgang und Trommelfell vor. Das Audiogramm weist einen interessanten Befund auf:

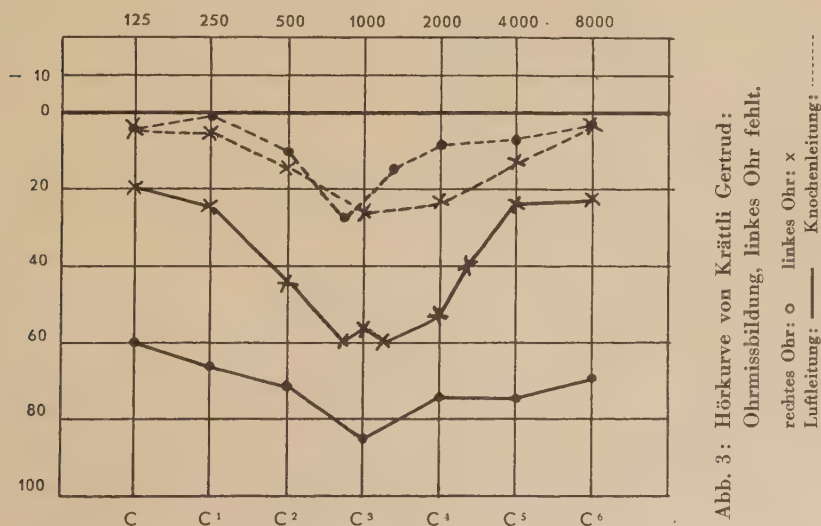


Abb. 3: Hörkurve von Krättli Gertrud:
Ohrmissbildung, linkes Ohr fehlt.

rechtes Ohr: o
Luftleitung: x
Knochenleitung: —

Links eine mässige Schwerhörigkeit, bei der die Frequenzen 250 bis 4000 Hz wesentlich stärker betroffen sind als 125 bis 250 Hz und 4000 bis 8000 Hz; der für die Sprache wichtige Tonbereich 500 bis 4000 Hz ist relativ stark beeinträchtigt. Die Knochenleitung für das linke Ohr verläuft analog der Luftleitung mit Einsenkung im mittleren Frequenzbereich, sie weist auf Schalleitungs- und Perzeptionsdefekt hin. Trotz normalem äusserem Ohr ohne Residualbefund muss ein Defekt vorliegen, wahrscheinlich eine Entwicklungsstörung, eventuell im Mittel- oder im Innenohr. Rechts, wo das äussere Ohr fehlt, zeigt die Hörkurve für Luftleitung einen viel flacheren Verlauf, so dass die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um eine «Schattenkurve» handelt, klein ist; es muss angenommen werden, dass auch rechts ein funktionierendes Innenohr vorhanden ist. Die Hörkurve für Knochenleitung rechts ist als «unsicher» zu beurteilen. Es ist wahrscheinlich, dass sie durch Überhören zustande kam. Verglichen mit der Kurve des folgenden Falles, ist es jedoch auch möglich, dass sich rechts ein ebensogut funktionierendes Innenohr findet wie links, welches einen analogen Ausfall im Bereich der mittleren Frequenzen zeigt.

Steiger Josef, geb. 1936, intelligenter Knabe mit Mikrotie und Atresie des Gehörganges beidseits. Rechts finden sich drei Fistelöffnungen an der verkrüppelten Ohrmuschel, an der Stelle des Gehörganges hinter der Ohrmuschel eine Delle. Ausserdem weist der Knabe eine starke Prognathie des Oberkiefers, offenen Biss, tiefliegende Jochbeingegend und tiefliegende Augen, ein Vogelgesicht auf. Die Hörkurve verläuft für beide Ohren für Luft- und Knochenleitung symmetrisch und weist im Wesentlichen auf eine Schallleitungsschwerhörigkeit hin (durchwegs gute Knochenleitung für beide Ohren).

Drei der untersuchten Kinder mit guter Knochenleitung haben schwere Trommelfell-Veränderungen, so dass ein Mittelohrprozess für die starke Schwerhörigkeit als mitverantwortlich angesehen werden muss. Zwei weitere Fälle weisen nur geringgradige Trommelfellbefunde auf, welche den Gehörausfall nicht erklären. Beide leiden an stark behinderter Nasenatmung und in einem Fall liegt ausserdem eine ausgesprochene familiäre Belastung vor.

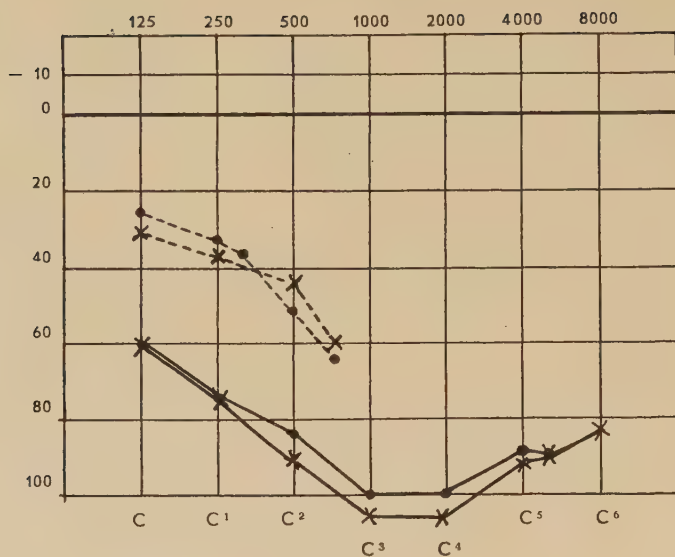
Mit der Besprechung dieser letzten Fälle wurde bereits die Frage nach der Ursache der Taubheit und Schwerhörigkeit aufgerollt. Frühere Untersuchungen der Verhältnisse in Taubstummenanstalten verschiedener Länder zeigten bei verschiedenen Autoren ein Überwiegen der erworbenen Taubheit. Aus den Untersuchungen von *Bircher* und *Nager* geht hervor, dass die Schweiz schon früher, infolge der endemischen Taubstummheit, mehr Fälle mit angeborener als mit erworbener Taubheit aufwies. Bei meinen Untersuchungen überwiegt ebenfalls die angeborene Taubheit. Ebenso gibt *Tamari* in Chicago von 398 Untersuchten 289 als angeborene Taubheit an. Von den hier zu besprechenden 69 Fällen sind 56 angeboren, 8 erworben, 5 unklar. Von den 56 Kindern mit kongenitalem Hördefekt ist in 24 Fällen sichere Vererbung nachweisbar. Die Entscheidung, ob erblich oder nicht erblich stützte sich auf die Familienanamnese (Nachweis weiterer Taubstummer in der Sippe der Untersuchten, Blutverwandschaft der Eltern) und auf das sonstige klinische Bild, besonders bei der Annahme der erworbenen Taubheit. Unter diesen 24 Fällen haben 17 taube oder schwerhörige Geschwister. Sechs Geschwisterpaare, die zwölf von den beobachteten Fällen stellen, konnten untersucht werden.

a) *Geschwister Rickenbach*. Es handelt sich um Zwillingsgeschwestern, wahrscheinlich eineiige Zwillinge, beide debil, eine etwas stärker als die andere, sehen einander zum Verwechseln ähnlich, beide wurden in der Taubstummenanstalt erzogen. Die Hörkurven zeigen auffallende Ähnlichkeit im Verlauf, aber keine Identität, jedoch Symmetrie zwischen rechts und links. (Die Unterschiede zwischen rechts und links liegen innerhalb der Fehlergrenze). Die beiden Hörkurven zeigen denselben Typ, wir haben in diesem Falle eine erbbiologische « Familienkurve » vor uns (siehe Seite 14).

Wie bereits erwähnt ist Berta debiler als Elisabeth. Möglicherweise ist der Unterschied der beiden Hörkurven dadurch bedingt.

b) *Kohler David* und *Marietta*, beide praktisch total taub, weisen denselben Typ und ungefähr gleich grosse Hörreste auf, rechts bei beiden etwas grösser als links, beidseits sich in ähnlich verlaufenden Hörkurven ausdrückend.

BERTA



ELISABETH

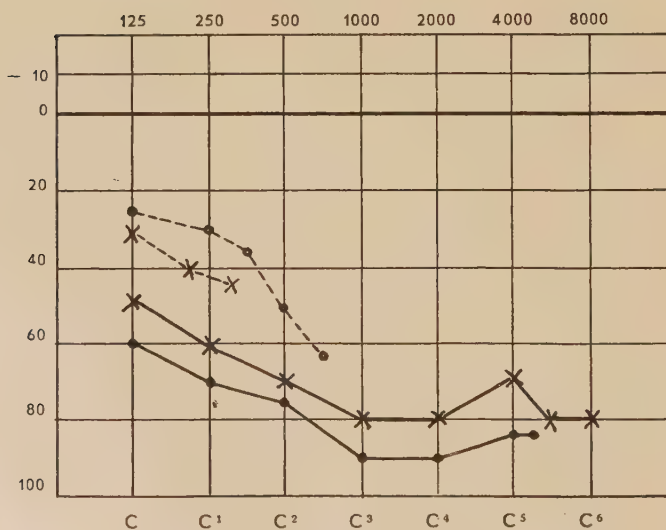


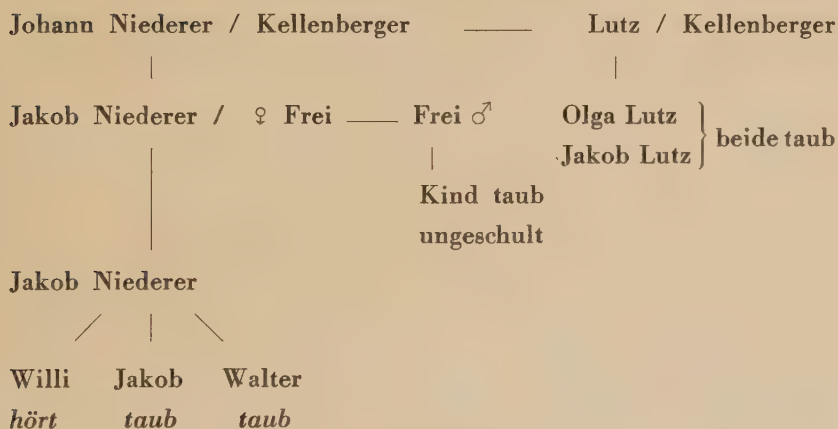
Abb. 4 und 5:

Rickenbach Berta und Elisabeth: Zwillingsschwestern, wahrscheinlich eineiige.

rechtes Ohr: o linkes Ohr: x Luftleitung: ——— Knochenleitung: - - - - -

- c) *Koster Ida* und *Josef* weisen denselben Typ und ungefähr gleich grosse Hörreste auf, beide praktisch total taub.
- d) *Dutler Lina* und *Christian*, die Schwester schwerhörig, der Bruder praktisch taub. Die beiden haben nicht denselben Kurventyp und ganz verschieden grosse Hörreste.
- e) *Schwestern Wyss (Annelies und Trudi)* ungleiche Hörreste, verschiedene Typen, eines der Mädchen schwerhörig, das andere taub.
- f) *die Brüder Niederer (Jakob und Walter)*, deren Taubheitsvererbung im uns bekannten Stammbaum abgelesen werden kann, weisen in Typ und Grösse etwas verschiedene Hörreste auf, sind jedoch praktisch taub, Walter mit Vokal-, Jakob mit Schallgehör.

STAMMBAUM

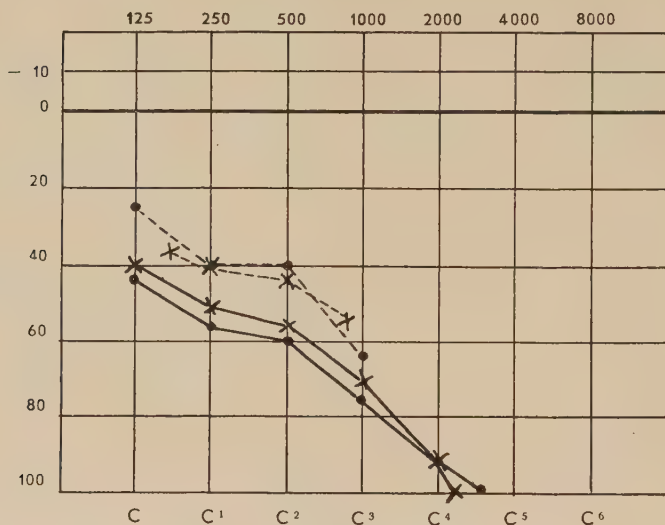


(Ein Bruder von Frau Niederer / Frei hat ein taubstummes Kind)

In 16 von 24 Fällen sind Taubheit oder starke, nicht erworbene Schwerhörigkeit von Vorfahren väterlicher- oder mütterlicher Seite bekannt. In zwei Fällen war der Vater selber gehörgeschädigt.

In vier Fällen spielt Blutsverwandschaft eine Rolle.

JOSEF



RUEDI

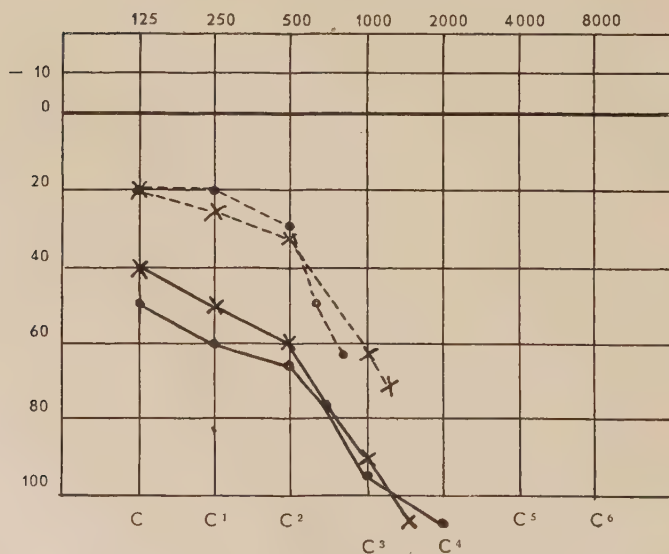


Abb. 6 und 7:

die beiden Vettern Breu Josef und Breu Ruedi

rechtes Ohr: o linkes Ohr: x Luftleitung: ——— Knochenleitung: - - - - -

Breu Josef und *Ruedi* sind nicht wie der Geschlechtsname vermuten liesse, väterlicherseits, sondern mütterlicherseits verwandt. Die Grossmutter des *Seppi* und die Mutter des *Ruedi* sind Schwestern. Die Hörkurven der beiden Knaben zeigen Symmetrie zwischen rechts und links und ausserdem denselben Typ des Gehörausfalles, bei beiden gleich grosse und gleichartige Hörreste. Es handelt sich wiederum um die bereits erwähnte erbbiologische Familienkurve.

Koster Ida und *Josef*. Grossvater väterlicherseits ist mit Mutters Schwester verheiratet — sehr wahrscheinlich rezessive Vererbung.

In 32 Fällen mit angeborener Taubheit ist deren Ursache nicht eindeutig abgeklärt. Lues ist in keinem Fall bekannt. Röteln der Mutter zur Zeit der Gravidität, auf welche *van Gilse* als verschiedene Defekte verursachende Schwangerschaftsnoxen hingewiesen hat, kam, soweit bekannt, nicht vor. In zehn Fällen liegt familiäre Belastung anderer Art als von seiten des Gehörs vor, zum Beispiel Alkoholismus, Idiotie, Geisteskrankheit, Missbildungen (zum Beispiel Wolfsrachen) und Sprachfehler. In 21 Fällen ist keinerlei familiäre Belastung vorhanden, jedoch weisen vier Kinder Hypothyreoidismus auf, sieben andere weisen ausser dem Gehörschaden noch andere Defekte auf (Littl'sche Krankheit, Schwachsichtigkeit, Wolfsrachen, Epilepsie).

Von den acht erworbenen Fällen sind die Ursachen folgende: In sechs Fällen otitis media chronica beidseits, in einem Falle bei vorbestandener Innenohrschwerhörigkeit, im siebenten Fall deutliche Zeichen eines durchgemachten Mittelohrprozesses, vielleicht Adhäsivprozesse, im achten Fall: mit drei Jahren Meningitis durchgemacht, hat vorher gesprochen.

Bei der Durchsicht des Krankengutes nach dem Gesichtspunkt von *Langenbecks* Symmetriegesetz zeigt sich, dass bei 24 vererbten Fällen 18 mal Symmetrie nachzuweisen ist. Unter 32 kongenitalen Fällen nicht sicher geklärter Genese sind sieben Symmetriefälle, davon drei, die wahrscheinlich vererbt sind. Bei der erworbenen Taubheit ist in keinem Falle Symmetrie vorhanden.

Die grösste Asymmetrie zeigen die Fälle mit absoluter oder praktischer, einseitiger Taubheit. Zwei Kinder zeigen absolute einseitige Taubheit sowohl für Knochen- als auch für Luftleitung. Vier

Fälle weisen praktisch einseitige Taubheit auf. Der eine der beiden Fälle mit absoluter einseitiger Taubheit muss als vererbt angesehen werden (eines der Geschwister Wyss).

Wie steht es um die Intelligenz der untersuchten Kinder? 33 sind normal intelligent, 27 weisen einen leichteren psychischen Defekt auf, 9 werden als ausgesprochen debil bezeichnet.

26 der Kinder wurden zweimal untersucht, und zwar im Abstand von zwei Jahren. 18 mal ist eindeutige, in fünf Fällen auffallende Verschlechterung, 6 mal Gleichbleiben und in zwei Fällen Vergrößerung des Hörrestes festzustellen. Dieses Resultat ist auffallend, und Interpretationsversuche drängen sich auf. Handelt es sich bei diesen Veränderungen einfach um exaktere, glaubwürdigere Angaben? Ist vielleicht eine vorher in der Kurve enthaltene Fühlkomponente eliminiert, weil die Kinder älter und verständiger geworden sind und den Untersuch schon kennen? Dagegen spricht das Gleichbleiben des Kurventypes in 25 von 26 Fällen. Somit dürfte es sich um eine objektive Verschlechterung des Gehörs handeln. Am leichtesten verständlich ist die Änderung der Hörkurve im Sinne der Verschlechterung oder Verbesserung bei den Fällen, bei denen ein Mittelohrprozess als Hauptursache oder als Komponente vorhanden ist. Jedoch deutet die Kurve darauf hin, dass auch der Innenohrschaden sich ändern kann. Möglicherweise spielt das Nichtgebrauchen des Gehörs, respektive das Nichtgebrauchen-Können eine Rolle im Sinne einer Art Inaktivitätsatrophie, wie wir dies von vielen Organen und deren Funktion kennen. Vom amerikanischen Otologen *Grove* wurde ebenfalls die Beobachtung gemacht, dass Hörreste, die nicht aktiviert werden, verkümmern. Nach seinen Angaben waren jene, deren Hörreste nicht schlechter wurden, Kinder mit Hörhilfen.

ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend ergeben sich aus der audiometrischen Durchuntersuchung folgende Resultate:

a) Binahe alle Kinder haben Hörreste.

- b) Die Hörverlustkurve lässt in der Mehrzahl der Fälle einen Schluss auf das Vokal- bzw. Sprachgehör zu. Ein Hörverlust von mehr als 80 db für die wichtigsten Sprachfrequenzen 500 bis 4000 Hz bedeutet in der Regel das Fehlen eines Vokalgehörs, wogegen für einen Hörverlust von 60 bis 80 db ein Vokalgehör vorhanden ist und bei einem mittleren Hörverlust von 60 db und weniger ein Wort- und eventuell Satzgehör erwartet werden kann: Hörstumme können ein normales Tongehör haben. Von dieser allgemeinen Regel gibt es aber zahlreiche Ausnahmen, insbesondere kommt öfters ein Vokalgehör vor, wo die Hörverlustkurve es auszuschliessen scheint, wie auch in der Gruppe der Schwerhörigen zahlreiche Ausnahmen festgestellt werden konnten. Auch bei praktischer Taubheit und den hochgradigen Schwerhörigkeiten bestätigt sich daher die Tatsache, dass das Vokalbeziehungsweise Sprachgehör der Hörverlustkurve nicht parallel zu gehen braucht und dass daher die Tonaudiometrie die direkte Prüfung des Sprachgehörs nicht ersetzen kann. Trotzdem muss die Audiometrie überall zugezogen werden, wo eine möglichst genaue Bestimmung des Hörausfalles, die Art und Lokalisation desselben im Hörfeld von Bedeutung ist.
- c) Mit dem Audiometer gelingt es auch da Hörreste festzustellen, wo mit den übrigen Prüfungen keine solchen vorhanden zu sein scheinen, während umgekehrt die audiometrische Bestimmung stets Hörreste zeigt, wo solche nach andern Methoden nachgewiesen werden können.
- d) Die funktionell topische Diagnosestellung an Hand der audiometrischen Schwellenwertbestimmungen stösst bei diesen praktisch Tauben und hochgradig Schwerhörigen auf grössere Schwierigkeiten als bei geringgradiger Schwerhörigkeit. Insbesondere die Luftleitungskurve allein lässt kaum einen Schluss auf den Sitz der Schwerhörigkeit, ob Mittelohr oder Innenohr zu. Unter anderem geht dies ja auch für weniger Schwerhörige aus den Untersuchungen hervor, die inzwischen allgemein bestätigt werden konnten. Zusammen mit der Knochenleitungskurve ist dagegen eine topische Diagnose öfters möglich, und zwar stets dann, wenn die Knochenleitungskurve unter oder in gleicher Höhe mit

der Luftleitungskurve verläuft. Unsicher ist jedoch das Ergebnis, wenn die Knochenleitungskurve bei den niedern Frequenzen über der Luftleitungskurve liegt, da in solchen Fällen eine Fühlkurve an Stelle der Hörkurve nicht auszuschliessen ist. Es kann demnach trotz der anscheinend besseren Knochenleitung eine reine Innenohrstörung vorliegen. Mit denselben Schwierigkeiten hat übrigens auch die Stimmgabelprüfung zu kämpfen, weshalb beim Taubstummen mehr als bei dem weniger Schwerhörigen die Vorgeschichte und der otoskopische Befund in der topischen Diagnostik wichtig sind.

- e) Die einzelne Ohruntersuchung und die vollständige Hörprüfung dieser taubstummen Zöglinge, insbesondere die audiometrische Prüfung förderte auch einige besonders für ihre Lehrer überraschende und interessante Resultate zutage, zum Beispiel M. Hans, einer der vier Fälle mit nur gutem Gehör der niedersten Frequenzen 125 bis 250 Hz wurde von der Anstalt als «hörstumm» bezeichnet. W. Annelies, mit Schwerhörigkeit auf dem linken und totaler Taubheit auf dem rechten Ohr, wurde als normalhörend bezeichnet. B. Ruedi's Schwerhörigkeit wird im Zeugnis des Hausarztes für gering eingeschätzt, dafür wird eine hochgradige Unachtsamkeit für das Versagen in der Normal-schule verantwortlich gemacht.
- f) Hörlücken oder Hörinseln, wie *Bezold* sie als typisch und häufig vorkommend bei Taubstummen beschreibt, habe ich keine gefunden, in Übereinstimmung mit *Wirth* und *Langenbeck*. Jedoch lässt sich der scheinbare Befund von Hörinseln an Hand einiger Audiogramme verstehen. Zum Beispiel auf dem Audiogramm des einen Zwillings Rickenbach sinkt die Hörkurve des linken Ohres bei c^3 und c^4 unter 100 db. Es dürfte sich dabei um eine Intensität handeln, die mit den entsprechenden Stimmgabeln nicht oder nur schwer erreicht werden kann. Somit wird dieser Tonbereich bei der Stimmgabelprüfung als Hörlücke imponieren, die beiden nachweisbaren Frequenzbereiche ober- und unterhalb der Lücke werden als Hörinsel erscheinen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wie kann man nun die Erkenntnis, dass fast alle Taubstummten Hörreste grösseren oder kleineren Umfanges haben, praktisch nutzbar machen? Schon im Altertum wurden vom Syrischen Arzte *Archigenes* Versuche gemacht, das Gehör zu wecken, indem er mit Schall auf taube Ohren einzuwirken versuchte, offenbar aus der Erkenntnis heraus, dass viele Taube doch auf lauten Schall, auf Töne sehr grosser Intensität reagieren. *Itard* stellte zu Anfang des 19. Jahrhunderts an der Pariser Taubstummenschule Versuche an, um den «gelähmten Hörsinn» wieder zu wecken. Diese Versuche wurden des völligen Misserfolges wegen wieder aufgegeben. *Urbanstschitsch*, der bekannte Wiener Otologe, versuchte zu Ende des vorigen Jahrhunderts neuerdings durch planmässige Hörübungen die Hörfunktion zu steigern. Seine Idee wurde von einigen seiner Schüler in Amerika übernommen.

In neuerer und neuester Zeit kam die Technik diesen Bestrebungen zu Hilfe. Der elektrische Hörapparat macht es möglich, die vorhandenen Hörreste weitgehend zu verwerten und in das Erziehungs- und Schulungsprogramm des taubstummen Kindes einzubauen, je nach ihrer Grösse und Zugänglichkeit. Durch den Hörapparat können solche Kinder zum Beispiel von der Stufe der Schwerhörigkeit, die im jeweiligen Falle nicht mehr ausreicht zur spontanen Erlernung der Sprache, wieder auf die Stufe gebracht werden, auf der die Erziehung und Schulung wieder das Ohr als Haupteingangspforte benützt. Oft braucht es dazu nur eine kleine Nachhilfe. Oder aber die relativ dürftigen, doch mit Hilfe des Hörapparates verwertbaren Hörreste dienen wenigstens zur besseren Kontrolle der eigenen Sprache dieser Kinder, in bezug auf Höhe, Stärke und Klangfarbe. Das Sprechen verliert so von dem Unangenehmen und Schwerverständlichen, mit dem die typische Taubstummensprache behaftet ist. Auch wenn der Hörapparat nur dazu dient, tun wir dem Kinde einen grossen Dienst im Sinne des sogenannten Rehabilitierungs- und Hearing Conservationsprogramms, welches *Grove* und *Canfield* und andere namhafte amerikanische Otologen fordern, nachdem sie sich auf breiter Basis mit dem Problem der

Verbesserung des Loses Gehörgeschädigter befasst haben. Welche Punkte umfasst dieses Programm?

1. *Die Gehörgeschädigten suchen*, sie soweit als möglich bereits im Kindesalter erfassen durch genaue Ohruntersuchungen der Schüler, wie *Schlittler* und andere Autoren, allerdings ohne Audiometrie, dies schon früher postulierten und durchführten. In neuerer Zeit hat *Lennart Holmgren* in Schweden in grossem Masstab unter Zuhilfenahme der Audiometrie dies getan und er konnte zum Beispiel zeigen, dass 45 von 30 000 Schülern nicht an beiden Ohren gleich gut hörten. Dies wird ohne genaue Gehöruntersuchung nicht bemerkt bis eine fortgeschrittene Schwerhörigkeit des einen Ohres vorhanden ist.

2. Die bessere Technik der quantitativen und qualitativen Gehöruntersuchung, die uns heute zur Verfügung steht, *die Audiometrie anwenden*, um so genauer und übersichtlicher über die vorhandenen Hörreste orientiert zu sein und bei den Tauben und Schwerhörigen darnach ein individuelles Spracherlernungsprogramm aufstellen zu können.

3. *Den Gehörgeschädigten lokal und allgemein durchuntersuchen*, insbesondere sich über Zustand und Funktion der oberen Luftwege, Nase, Nasenrachen und Mund orientieren, ebenso den Funktionszustand der Tuben kennen. Amerikanische Autoren weisen in mehreren Arbeiten der neuesten Zeit darauf hin, wie ausserordentlich wichtig gerade dieser letzte Punkt ist und zeigen an gewonnenen Resultaten, wie sehr sich praktische Ergebnisse erzielen lassen. Dies gilt insbesondere für die Radiumbestrahlung des Nasenrachens zur Beseitigung des lymphatischen Gewebes in den Tubenöffnungen und der dadurch bedingten Tubenstenose. Die Wirksamkeit der Behandlung der bei Fliegern auftretenden und eben durch lymphatisches Gewebe im Bereich der Tubenöffnung bedingten Aerotitis geht aus der anglo-amerikanischen Literatur hervor. *Collins*, *Eschenbrenner* und *Lyle* berichten über Fälle von Aerotitis, die mit Radium behandelt wurden. 79 Prozent der Behandelten, die vorher nach jedem Flug an Gehörschädigung litten, blieben nach Radiumanwendung, bei gleich beanspruchendem Flugdienst, frei von Aerotitis.

4. *Die genaue Diagnose der Hörschädigung stellen*, den Grad derselben, die ätiologischen Faktoren kennen und dies zusammen mit dem psychischen Betragen beurteilen. •

5. Um zu diesem Gesamtbild des Falles zu kommen, braucht es die *Zusammenarbeit* aller Fachleute, die zur Beantwortung einzelner Fragepunkte zuständig sind, zum Beispiel Zusammenarbeit mit dem Psychologen und Psychiater, wenn es sich darum handelt, das Kind nicht nur in bezug auf sein Gehör, sondern auch seine psychischen Grundlagen zu kennen und darnach eine individuelle Schulung und Erziehung zu bieten. Zusammenarbeit mit dem Physiker ist notwendig, wenn es sich darum handelt, technische Hilfen zu finden oder bereits gefundene im einzelnen Falle zur grösstmöglichen Entfaltung zu bringen.

Weitere Programmpunkte, die vor allem auf den taubstummen Anstaltszögling anzuwenden sind:

6. *Die Kinder früh in die Anstalt aufnehmen*, um so beim gehörgeschädigten, benachteiligten Kinde nicht erst mit der Sprachbildung zu beginnen zu einer Zeit, in welcher man beim normalen Kind, das die Sprache nicht erst erlernen muss, bereits mit dem Schulungsprogramm anfängt. Die rechtzeitige Aufnahme in die Anstalt macht es sodann möglich, früher über die vorhandenen Hörreste orientiert zu sein und so zeitig den für das Kind passenden, richtigen Sprachbildungs- und Schulungsweg einzuschlagen.

7. *Die Lehrerschaft über den ärztlichen Befund orientieren* und ihr in der Wahl der richtigen Mittel zur Förderung des Zöglings behilflich zu sein.

8. *Verhüten, dass Hörreste verloren gehen*. Amerikanische und eigene Beobachtungen weisen, wie bereits erwähnt, auf solche Hörverluste hin. Verhüten:

a) Den Zögling dauernd fachärztlich überwachen und wiederholt untersuchen, damit nicht wichtige Veränderungen, zum Beispiel von Nase, Nasenrachen und Nebenhöhlen oder der Hörkurve übersehen werden. Dazu besteht gerade bei diesen Kindern erhöhte Gefahr, da man vielfach glaubt, dass an ihrem schlechten Gehör nicht mehr viel zu verderben sei.

b) Den Zöglingen so weitgehend als möglich Hörapparate zur Verfügung stellen und so durch Hörtraining einerseits Hörverluste verhüten, anderseits durch Gebrauch der Hörhilfe die Hörreste verwerten. *Wirth* und *Milberg* zeigten bereits 1935 durch Prüfungen taubstummer Kinder mit und ohne Interposition eines Hörapparates, dass letzterer nicht nur die Hörschwellen hebt, sondern die Hörkurve auch horizontal erweitert. So wird mit der Hörhilfe sowohl ein Gewinn an Intensität als auch an Frequenzen gemacht.

Was wurde in der Schweiz diesbezüglich bis jetzt getan und was ist noch zu tun? Die durch eine Umfrage bei den deutschschweizerischen Taubstummenanstalten und der Schwerhörigenschule Landenhof in Aarau gewonnenen Ergebnisse sind folgende:

Genaue Gehöruntersuchungen mit dem Audiometer wurden in fünf von zehn Anstalten gemacht, wobei diese nur teilweise vom Facharzt, im übrigen von der Anstaltsleitung durchgeführt wurden. Genaue Diagnosen wurden in zirka zwei Drittel der Fälle gestellt. Die Kinder werden nicht immer auf Grund ärztlicher Untersuchung erfasst und noch immer zum Teil nicht rechtzeitig eingewiesen. Die dauernde fachärztliche Überwachung wird nur teilweise gehandhabt. Dass die Kinder noch oft von ihrem Restgehör während der Anstaltszeit verlieren, wurde wiederholt beobachtet. Die sogenannten Sprachgebrechlichen wurden nur zum kleinsten Teil auf allfällige Hörschäden untersucht. Mit der Audiometrie, die auch kleine Gehörsausfälle, zum Beispiel c^5 Senken, zu erfassen vermag, sind vielleicht gerade bei diesen Kindern interessante und den Sprachfehler erklärende Resultate zu erwarten. Hörhilfen in Form von Einzelhörapparaten werden bis dahin nur in geringem Umfange verwendet. Hörapparate für Gruppen sind teilweise in Gebrauch, mit gutem Erfolg, dort, wo die Kinder entsprechend ihrem genau bestimmten Restgehör in einer sogenannten «Hörklasse» zusammengefasst sind, mit weniger gutem Erfolg, dort, wo die Hörreste nur mangelhaft bestimmt wurden. Die Unterteilung der Anstaltszöglinge in die drei grossen Gruppen: Schwerhörige, Hörrestige und praktisch total Taube, wurde bis jetzt nur sehr unvollkommen durchgeführt. Zwar erfasst der Landenhof in Aarau die erstgenannte Gruppe, jedoch sind noch relativ viele dieser Kinder, zum Teil in-

folge mangelhafter Gehörsuntersuchung, nicht aus den Taubstummenanstalten ausgesondert. Auch stösst die Forderung, die Kinder in die drei obgenannten Gruppen einzustufen und zu trennen, in unsern kleinen schweizerischen Verhältnissen auf Schwierigkeiten und liesse sich nur durchführen bei noch vermehrter Zusammenarbeit aller deutschschweizerischen Taubstummenanstalten. Weitgehende Zusammenarbeit vom Gesichtspunkte der Begabung des Anstaltszöglings aus wurde bereits nach den Erhebungen über die Taubstummheit im Kanton Zürich im Jahre 1926 gefordert und zum Teil auch seither verwirklicht.

Erhöhtes Interesse des Ohrenarztes am Problem des Taubstummen und seines Loses muss Hand in Hand mit den Bestrebungen der Anstalten gehen, um die von der modernen Technik gebotenen Mittel zur bestmöglichen Entfaltung zu bringen. Die Kultur eines Volkes misst sich an der Art und am Mass, mit dem es für seine Schwachen sorgt.

SCHRIFTTUM

Bezold: Das Hörvermögen der Taubstummen. Wiesbaden 1896. — *Bircher*: Der endemische Kropf. Benno Schwabe, 1883. — *Bunch*: Clinical Audiometry. St. Louis 1943. — *Canfield*: Rehabilitation of the deafened. Journ. of Laryngology and Otology. Bd. 62, S. 251. — *Collins*: Aerotitis and Radium therapy in the eighth air force. Annals of Oto. 1945, Bd. 54, S. 694. — *Despons*: Contribution à l'étude des restes auditifs chez les sourds-muets. Revue de Laryngology par George Portmann, 1946. — *Fürstenberg*: The use of residueal hearing. Jour. A.M.A. Sept. 1946. — *van Gilse*: Röteln-Probleme. Bulletin der Schweiz. Akademie der Med. Wissenschaft, 1948. Fasc. 2. — *Grove*: The role of the otologist in a hearing conservation program. Annals of Otology 1945. Bd. 54, S. 458. — *Hepp*: Die Taubstummheit im Kt. Zürich. 1926. — *Lurie*: Deafness its causes and waht can be done ababout it. Archives of Otolaryngology 1945. — *Langenbeck*: Das elektrische Hörprüfungs- und Hörverbesserungsgerät. Zeitschr. für Hals-Heilkunde, 1937. Bd. 40, S. 201. — *Lacerda*: Audiometrie studies of the residual hearing of pupils of Rio de Janeiro national institut for the deaf. Archives of Oto. 1948. Bd. 47, S. 239. — *Malherbe*: Recherches

sur les restes auditifs chez les sourds-muets. Paris 1935. — *Salzmann*: The hearing aid in mixed deafness. Archives of Oto. 1949. Bd. 50, S. 249. — *Schlittler*: Ohr und Schule. Handbuch der Hals-, Nasen- und Ohren-Heilkunde v. Denker und Kahler. Bd. 8, S. 540. — *Tamari*: Ear, Nose and Thorax survey of Children in the school for deaf at Jacksonville. Annals of Oto. 1947. Bd. 56, S. 425. — *Wirth u. Milberg*: Recherches avec l'otaudion sur les valeurs des seuils d'audition chez les sourds-muets et sur l'amélioration de l'audition pour les sons et pour la parole par les appareils acoustiques électriques. Annal. d'Oto-Laryngol. 1935. Bd. 2, S. 1026.

Kurze Krankengeschichten der untersuchten Fälle:

Bauer Max, geb. 1934. Eltern und Geschwister gesund. Keinerlei familiäre Belastung bekannt. Seit dem Vorschulalter beidseitig immer wieder Ohrenfluss gehabt. Beids. subtotaler Trommelfelldefekt. Intelligent. Hörkurve: beids. Schwerhörigkeit, vorwiegend vom Schalleitungstyp.

Berger Ida, geb. 1937. Eltern und Geschwister normal, keine familiäre Belastung bekannt. Seit dem Vorschulalter beids. Otitis media chronica. Während der Anstaltszeit Scharlach durchgemacht. Beidseits totaler Trommelfelldefekt. Mässig intelligent. Hörkurve: beids. starke Schwerhörigkeit von gemischtem Typus.

Breu Josef, geb. 1939. Eltern und sechs Geschwister normal. Grossmutter des Knaben ist eine Schwester der Mutter von Breu Ruedi. Diese beiden Schwestern hatten drei schwerhörige Geschwister. Der Knabe leidet an behinderter Nasenatmung infolge Muschelhypertrophie und Adenoide. Ausserdem ist der Pat. farbenblind. Hörkurve: beids. sehr starke Innenohrschwerhörigkeit.

Breu Ruedi, geb. 1934. Eltern gesund. Mutter des Ruedi und Grossmutter des Seppli sind Schwestern. Laut hausärztlichem Zeugnis wird eine hochgradige Unachtsamkeit nicht der Gehörsdefekt für das Versagen in der Normalschule verantwortlich gemacht. Kein pathologischer ORL-Befund. Farbenblind und mässig intelligent wie sein Vetter. Hörkurve: identische mit der des Breu Josef.

Bösch Hans, geb. 1931. Eltern und zwei Geschwister gesund. Keine familiäre Belastung bekannt. 1939 Scharlach durchgemacht, darnach sei

Schwerhörigkeit aufgetreten. Zuerst Spezialklasse, dann Taubstummenanstalt. Rechts subtotaler, links totaler Trommelfelldefekt. Leicht debil. Hörkurve: beids. starke Schwerhörigkeit vorwiegend vom Schalleitungstypus.

Buchegger Alfons, geb. 1939. Eltern gesund. Ein anormales Geschwister gestorben und ein ebensolches lebt noch. Masern und Keuchhusten durchgemacht. Kleinere Adenoide vorhanden. Intelligenz unter dem Durchschnitt. Hörkurve: beids. praktische Taubheit, sehr starke Innenohrschwerhörigkeit.

Bühler Louis, geb. 1933. Eltern und 7 Geschwister gesund, ein schwerhöriger Bruder, der auch in der Anstalt war, gestorben. Früh die Schwerhörigkeit bemerkt und vom Ohrenarzt untersucht. Keine besonderen Krankheiten durchgemacht. Ab 1943 in einer Spezialklasse, ab 1945 in der Taubstummenanstalt. Guter Schüler. Trommelfellresiduen links. Hörkurve: beids. starke Innenohrschwerhörigkeit.

Carbonare Elisabeth, geb. 1939. Eltern normal. Keine familiäre Belastung bekannt. Das Kind machte wiederholt Mittelohrentzündungen durch, jetzt beids. Otitis media chronica und dazu Adenoide. Intelligenter. Hörkurve: links schwerhörig von gemischtem Typus, rechts praktisch taub.

Dutler Lina, geb. 1934. Eltern gesund. Von neun Geschwistern ein Bruder taubstumm. Keine weitere familiäre Belastung bekannt, keine besonderen Krankheiten durchgemacht. Auf Veranlassung der Waisenbehörden in die Taubstummenanstalt eingewiesen. Intelligenter. Hörkurve: beids. Innenohrschwerhörigkeit.

Dutler Christian, geb. 1935. Wie oben erwähnte Schwester wegen Schwerhörigkeit auch in der Taubstummenanstalt. Mit zwei Jahren wurde die Taubheit bemerkt und das Kind von verschiedenen Ärzten untersucht. Nasenatmung behindert durch Muschelhypertrophie und Adenoide. Normal intelligenter. Hörkurve: beids. sehr starke Innenohrschwerhörigkeit, praktische Taubheit.

Fischer Theres, geb. 1930. Eltern und zwei Geschwister gesund. Als Kleinkind Rachitis durchgemacht. Familiär keine Belastung bekannt. Die Taubheit im 4. Lebensjahr bemerkt. Kein pathologischer ORL-Befund. Normale Intelligenz. Hörkurve: beids. starke Schwerhörigkeit, beids. praktische Taubheit.

Fassbind Franz, geb. 1937. Eltern und 4 Geschwister gesund. Pat. wurde mit 2 Jahren wegen Wolfsrachen operiert. Er ist zudem schwachsichtig, hat eine schwerfällige Motorik und ist geistig rückständig. Adenoide vorhanden. Hörkurve: beids. starke Schwerhörigkeit von gemischtem Typus.

Gerner Roman, geb. 1935. Eltern und Geschwister normal. Bei den Verfahren väterlicherseits finden sich drei Taubstumme. Mütterlicherseits in früherer Generation zwei Schwachsinnige. Keine Krankheiten durchgemacht. Normal intelligent. Hörkurve: beids. Innenohrschwerhörigkeit, die niederen Frequenzen werden auffallend gut gehört.

Graf Dora, geb. 1937. Eltern gesund, von sechs Geschwistern ein Bruder taub. Keine Krankheiten durchgemacht. Kleinere Adenoide vorhanden. Intelligent. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Guggisberg Willi, geb. 1933. Eltern und drei Geschwister gesund. Ein Bruder hat einen Wolfsrachen. Willi lernte erst mit drei Jahren gehen, leidet an gestörter Motorik, ist debil. Behinderte Nasenatmung durch Muschelhypertrophie und Adenoide. Hörkurve: beids. Schwerhörigkeit von gemischtem Typus.

Hanselmann Otto, geb. 1941. Eltern und vier Geschwister normal. Verwandte hatten Sprachfehler. Keine Krankheiten bekannt. Von der Anstalt wurde der Knabe als hörstumm bezeichnet, er ist es auch, links geringer, rechts mässiger Hörausfall.

Hohl Ernst, geb. 1932. Vater trinkt. Mutter und eine Schwester gesund. Keine Krankheiten durchgemacht, kein pathologischer ORL-Befund, normal intelligent. Taubheit mit drei Jahren bemerkt, damals spezialärztlich untersucht. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Hutter Heidi, geb. 1941. Eltern und sechs Geschwister gesund. Familiär keine Belastung bekannt. 1944 angeblich Hirnhautentzündung durchgemacht. Ob das Kind vorher sprach, ist nicht bekannt. Kein pathologischer ORL-Befund. Intelligent. Hörkurve: nur links vorhanden, praktisch taub.

Hug Walter, geb. 1938. Eltern und fünf Geschwister gesund, keinerlei familiäre Belastung bekannt. Mit vier Jahren die Schwerhörigkeit bemerkt. Beids. narbiges Trommelfell vorhanden. Praktische Intelligenz gut. Hörkurve: beids. gemischte Schwerhörigkeit, rechts praktisch taub.

Hug Marie, geb. 1935. Eltern und Geschwister gesund, keine familiäre Belastung bekannt. Keine Krankheiten durchgemacht. ORL-Befund normal. Hörkurve: beids. Innenohrschwerhörigkeit.

Jakob Hansruedi, geb. 1935. Vater trinkt, keine weitere familiäre Belastung bekannt. Gelenkrheumatismus durchgemacht. Kein pathologischer ORL-Befund. Debil. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Iberg Oskar, geb. 1936. Eltern und eine Schwester normal. Keine familiäre Belastung bekannt. Frühgeburt, Parotitis durchgemacht, kein pathologischer ORL-Befund. Geistig zurückgeblieben. Hörkurve: beids. Schwerhörigkeit vom Innenohrtypus.

Kekeis Herta, geb. 1939. Eltern gesund. Vater war bei der Geburt des Kindes 55jährig. Zwei gesunde Geschwister. Das Kind soll angeblich ein Kopftrauma durchgemacht haben. Adenoide vorhanden. Kind ist abnorm. ängstlich. Hörkurve beids. praktisch taub.

Kohler Marietta, geb. 1935. Eltern gesund, ein Bruder taubstumm. Drei Stiefgeschwister aus erster Ehe des Vaters gesund. Mit zwei Jahren die Taubheit bemerkt, vom Ohrenarzt untersucht. Später Masern und Keuchhusten durchgemacht. Väterlicherseits Schwerhörigkeit bei den Vorfahren. Kleinere Adenoide vorhanden. Ziemlich intelligent. Hörkurve: beids. praktisch total taub.

Kohler David, geb. 1937. Eltern gesund, eine Schwester taubstumm, väterlicherseits Schwerhörigkeit bei den Vorfahren. Taubheit früh bemerkt, vom Ohrenarzt untersucht damals. Masern, Keuchhusten und Gelenkentzündung durchgemacht. Kein pathologischer ORL-Befund. Intelligenzmässig unter dem Durchschnitt. Urgrossmutter väterlicherseits habe getrunken. Hörkurve: beids. praktisch total taub.

Koster Josef, geb. 1938. Eltern gesund, von sechs Geschwistern eine taubstumme Schwester. Grossvater väterlicherseits hat eine Schwester der Mutter des Patienten zur Frau und ist selber schwachsinnig. Grossvater mütterlicherseits ist geisteskrank. Adenoide. Intelligenz des Knaben unterdurchschnittlich.

Koster Ida, geb. 1937. Familienanamnese wie bei Koster Josef. Keine Krankheiten durchgemacht, grosse Adenoide vorhanden. Intelligenz nicht schlecht. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Krättli Gertrud, geb. 1933. Von der Familie und Verwandtschaft wenig bekannt, da das Kind unehelich und bei keinem der Eltern aufgewachsen. 1940 wegen Ohrmissbildung rechts operiert. Rechts kein äusseres Ohr und kein Gehörgang, links normales äusseres Ohr mit Gehörgang und normalem Trommelfell. Keine Krankheiten durchgemacht. Hörfkurve: links Schwerhörigkeit von gemischtem Typus, rechts praktische Taubheit.

Krebs Rosmarie, geb. 1933. Eltern und acht Geschwister gesund. Keine familiäre Belastung bekannt. Taubheit mit zwei Jahren bemerkt. Das Kind ist hochgradig schwachsichtig und schwerfällig in der Motorik, geistig beschränkt. Es bekam und bekommt noch Schilddrüsentabletten. Adenoide vorhanden. Hörfkurve: beids. praktisch taub.

Lehner Luise, geb. 1925. Eltern gesund, von vier Geschwistern, die leben, ein Bruder taubstumm, eine verstorbene Schwester war auch in der Anstalt. ORL-Befund normal. Intelligent. Hörfkurve: beids. sehr starke Innenohrschwerhörigkeit.

Lötscher Walter, geb. 1938. Eltern und drei Geschwister gesund, Grossmutter väterlicherseits litt an Epilepsie, Vater trinkt. Patient ist eine Frühgeburt, lernte erst mit zwei Jahren gehen. Intelligenz unterdurchschnittlich. Hörfkurve: beids. Innenohrschwerhörigkeit.

Manser Hans, geb. 1936. Eltern und vier Geschwister gesund, mit ca. vier Jahren die Taubheit bemerkt, damals vom Ohrenarzt untersucht. Zwei Geschwister litten an verzögerter Sprachentwicklung, sprechen jedoch heute normal. Der Gehörschaden wurde zu Hause und in der Normal-schule nicht richtig bemerkt und bewertet, Geistesschwäche wurde angenommen und für das Versagen verantwortlich gemacht. Kleinere Adenoide vorhanden. Ist epileptisch, hat petit mal. Intelligenz nicht schlecht. Hörfkurve: beids. schwerhörig, dabei werden die niedern Frequenzen recht gut gehört.

Mayer Rosa, geb. 1940. Von den Eltern und Verwandten keine belastenden Momente bekannt. Das Kind ist epileptisch. Intelligenz unter dem Durchschnitt. Hörfkurve: beids. praktisch taub.

Meier Erwin, geb. 1938. Eltern und vier Geschwister gesund. Schwerhörigkeit im 2. Lebensjahr bemerkt. Gehemmte Motorik, unterdurchschnitt-

lich intelligent. Hörkurve: beids. kein Ton im Audiogramm registriert. Erwähnt sei noch: Pat. ist Linkshänder.

Möhl Gertrud, geb. 1927. Vater zunehmend schwerhörig geworden, machte früher Militärdienst, wurde im Dienst später als schwerhörig erkannt (Hörkurve: beids. Innenohrschwerhörigkeit, liegt vor beim Vater). Eine Schwester der Pat. ist taubstumm, der Vater hatte drei taubstumme und acht gesunde Geschwister. Sieben von den gesunden sind verheiratet und keines von diesen sieben hat taube Kinder. Pat. hat keine besonderen Krankheiten durchgemacht, ist intelligent. Kein pathologischer ORL-Befund. Hörkurve: beids praktisch taub.

Merz Otto, geb. 1941. Eltern und eine Schwester normal. Die Mutter habe zur Zeit der Gravidität Gürtelrose gehabt. Kind hat Masern und Scharlach durchgemacht. Intelligent. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Messmer Carmen, geb. 1938. Eltern und eine Schwester normal. Keine familiäre Belastung bekannt. Mit 18 Monaten gehen gelernt, mit zwei Jahren die Taubheit bemerkt. ORL-Befund normal. Intelligent. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Niederer Walter, geb. 1937. Eltern normal, ein Bruder normal, ein zweiter Bruder taubstumm. Scharlach in der Taubstummenanstalt durchgemacht. In der Verwandtschaft in zwei Familien Taubstummheit vorgekommen. Ist farbenblind, intelligent und hat kleine Adenoide. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Niederer Jakob, geb. 1938. Familienanamnese wie Walter. Patient war eine Frühgeburt. Er ist intelligent, farbenblind und hat auch Adenoide wie sein Bruder. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Pedrett Ruth, geb. 1934. Eltern und Verwandtschaft weisen, soweit bekannt, keine belastenden Momente auf. Keine Krankheit durchgemacht. Intelligent, ORL-Befund normal. Hörkurve: beids. Schwerhörigkeit vom Innenohrtypus.

Pfister Kurt, geb. 1940. Eltern und Geschwister normal. Mit zwei Jahren soll er Mittelohrentzündung durchgemacht haben und seither schwerhörig sein. Trommelfell beids. leicht eingezogen, wenig beweglich, zeigt aber keine schweren Residuen. Grosse Adenoide vorhanden. Unruhiges Wesen, unterdurchschnittlich intelligent. Hörkurve: beids. prakt. Taubheit.

Pellegrini Natale, geb. 1925. Eltern und Geschwister normal. Mit vier Jahren Otitis media durchgemacht, seither taub. Beids. Trommelfelldefekt, totaler. Jetzt als Fremdarbeiter in der Schweiz, redet gut verständlich italienisch. Intelligent. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Platt Anna, geb. 1926. Von den Eltern nichts sicheres bekannt, mehrere Fälle von Taubstummheit in der Sippschaft bei den Vorfahren. In der Verwandtschaft kommt auch Schwachsinn vor. Patient ist hochgradig debil. Hörkurve: beids. kein einziger Ton registriert.

Räss Hans, geb. 1940. Eltern und 10 Geschwister normal, keine familiäre Belastung bekannt. Mit drei Jahren Meningitis durchgemacht, seither taub, vorher hat er gesprochen, nachher nicht mehr. Kleinere Adenoide. Intelligent. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Rattin Peter, geb. 1930. Eltern und Geschwister normal. Keine familiäre Belastung bekannt. Keine besondere Krankheiten durchgemacht. ORL-Befund normal. Intelligent. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Rempfler Werner, geb. 1936. Neun Geschwister, davon ein Bruder und eine Schwester taubstumm. Grossvater mütterlicherseits war Trinker. Cousinen des Vaters sind schwerhörig. Die drei gebrechlichen Kinder hatten Rachitis. Schwerhörigkeit bei Schulbeginn bemerkt. Hörkurve: beids. Schwerhörigkeit, niedere Frequenzen werden gut gehört.

Rickenbach Elisabeth, geb. 1925. Eltern und vier Geschwister normal, eine Zwillingschwester auch taubstumm, auch debil. Ein Cousinenkind von der Grossmutter väterlicherseits sei auch taubstumm. Masern, Keuchhusten und Rachitis durchgemacht. ORL-Befund normal.

Rickenbach Berta, alles wie bei Elisabeth, nur etwas stärker debil. Beide Hörkurven weisen denselben Typ der Innenohrschwerhörigkeit, praktische Taubheit auf, Berta etwas stärker als Elisabeth.

Risen Lina, geb. 1932. Eine ältere Schwester und die Mutter sind schwerhörig. Keine bes. Krankheiten durchgemacht. Pat ist schwachsichtig und hypothyreoid, debil. Lernte erst mit 2½ Jahren gehen. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Ribi Emil, geb. 1936. Eltern und fünf Geschwister normal, keine familiäre Belastung bekannt. Masern, Keuchhusten durchgemacht, kein pathologischer ORL-Befund. Taubheit früh bemerkt, damals von einem

- Ohrenarzt untersucht. Schwerfällige Motorik, hypothyreoid, geistig rückständig. Hörkurve: rechts total taub, links praktisch taub.
- Schneider Josef*, geb. 1935. Eltern und zwei Geschwister normal, keine familiäre Belastung bekannt. Angeblich Mittelohrentzündung, Masern und Mumps durchgemacht. Trommelfell beids. o. B. Adenoide vorhanden. Debil. Hörkurve: beids. Schwerhörigkeit von gemischtem Typus.
- Steiger Josef*, geb. 1936. Eltern und Geschwister normal. Keine familiäre Belastung bekannt. Mikrotie und Atresie des Gehörganges beids. Intelligent. Hörkurve: beids. Schalleitungsschwerhörigkeit.
- Stauffacher Ruedi*, geb. 1935. Eltern normal, keine Geschwister. Masern, Keuchhusten, Varizellen, Asthma durchgemacht. Nasenatmung behindert durch Septumdeviation und Adenoide. Intelligent. Keine familiäre Belastung bekannt. Taubheit mit 2 Jahren bemerkt. Hörkurve: rechts Taubheit, links Schwerhörigkeit vom Innenohrtyp.
- Studer Nelly*, geb. 1932. Eltern gesund, ein Bruder leicht schwerhörig, kretinoide und Schwerhörigkeitsbelastung in der Verwandtschaft. Taubheit mit zwei Jahren bemerkt und damals von einem Ohrenarzt untersucht. Rechts einmal Mittelohrentzündung gehabt, Residuen rechts am Trommelfell sichtbar. Intelligent. Hörkurve: beids. Schwerhörigkeit, vorwiegend vom Innenohrtypus.
- Schmidt Heinz*, geb. 1940. Eltern und zwei Geschwister normal. Mit zwei Jahren gehen gelernt, machte beids. wiederholt Mittelohrentzündungen durch, jetzt beids. Otitis media chron. mit totalem Trommelfelldefekt. Intelligent, aber schwierig zu erziehen.
- Stieger Astrid*, geb. 1940. Eltern und ein Bruder gesund. Keine Belastung bekannt, keine Krankheiten durchgemacht, früh spezialärztlich untersucht. Intelligent. Kleinere Adenoide. Hörkurve: links absolut taub, rechts praktisch taub.
- Stieger Peter*, geb. 1933. Eltern normal, die jüngste Schwester erscheine leicht schwerhörig. Mit drei Jahren gehen gelernt, die Taubheit früh bemerkt. Grosse Adenoide, Mundatmer, Trommelfell beids. normal. Hörkurve: beids. praktisch taub, gemischter Typus.
- Schenk Emil*, geb. 1940. Vater sei etwas schwerhörig. Sechs gesunde Geschwister. Mit drei Jahren die Taubheit bemerkt. Soll als Kleinkind

angeblich Ohrfluss gehabt haben, Trommelfell aber beids. normal. Intelligent. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Seeli Josef, geb. 1930. Eltern und ein Bruder gesund. Vorfahren und Verwandtschaft weisen keine Belastung auf. Mit 2½ Jahren erst gehen gelernt. Früh die Taubheit bemerkt und ohrenärztlich untersucht. Unterdurchschnittlich intelligent. ORL-Befund normal. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Stricker Richard, geb. 1936. Vater trinkt, väterlicherseits ausserdem Belastung mit Geisteskrankheit und Idiotie. Sechs gesunde Geschwister, zwei als Kleinkinder gestorben. Keine Krankheiten durchgemacht. Patient ist sehr ängstlich, aber nicht schwachsinnig. Hörkurve: beids. praktisch taub.

Sulzberger Josef, geb. 1939. Eltern und sieben Geschwister normal. In der Verwandtschaft seien Sprachfehler vorgekommen. Mit einem Jahr angeblich Hirnhautentzündung durchgemacht, später Masern und wilde Pocken. Kein pathologischer ORL-Befund.

Tanner Rudolf, geb. 1938. Eltern und Geschwister gesund. Keine familiäre Belastung bekannt, mit drei Jahren die Schwerhörigkeit bemerkt, nie ärztlich behandelt; keine Krankheiten bekannt. Adenoide vorhanden. Gestörte Motorik, Kleinhirnstörung, unterdurchschnittliche Intelligenz. Hörkurve: beids. Schwerhörigkeit, gemischter Typ.

Tobler Lilian, geb. 1933. Eltern und ein Bruder gesund. Früh die Taubheit bemerkt und von einem Ohrenarzt untersucht. Keine familiäre Belastung bekannt. Keine Krankheiten bekannt. ORL-Befund normal. Hörkurve: beids. taub.

Wohlwend Werner, geb. 1934. Eltern und zwei Geschwister gesund, keine familiäre Belastung bekannt. Mit 17 Monaten gehen gelernt, mit 2½ Jahren angeblich Meningitis durchgemacht, später links otitis media, linkes Trommelfell weist narbige Residuen auf. Pat. ist debil, hat Adenoide. Hörkurve: beids. total taub.

Walser Ruth, geb. 1937. Eltern und Geschwister gesund, mit 13 Monaten gehen gelernt. lallte früh, sprach nie, die Eltern hielten das Kind für taub. Sie ist Linkshänderin, motorisch gehemmt. Sie hört gut, ist hörstumm. Alle Laute mussten wie bei einem total tauben Kind entwikk-

kelt werden. Sie wird von der Anstalt als debil bezeichnet. Hörkurve: beids. normales Tongehör.

Weibel Willi, geb. 1939. Vater der Mutter soll gestottert haben, Mutter normal, Vater nicht näher bekannt. Keine Krankheiten bekannt, begann mit 4 $\frac{1}{2}$ Jahren etwas zu sprechen, ist intelligent. Hörkurve: beidseits schwerhörig, niedere Frequenzen relativ gut gehört.

Wyss Trudi, geb. 1940. Eltern gesund, von sechs Geschwistern zwei anormal, eine Schwester taubstumm, ein Brüderchen sprachgebrechlich. Grossmutter mütterlicherseits und Verwandte seien gehörgeschädigt. Mit drei Jahren die Taubheit bemerkt. ORL-Befund normal. Von der Anstalt als einigermaßen intelligent bezeichnet. Hörkurve: beidseits praktisch taub.

Wyss Annelies, geb. 1938. Anamnese wie bei der Schwester. Die Anstalt sagt, sie benötige trotz normalem äusseren Gehör den gleichen Unterricht wie die Taubstummen. Intelligent. Hörkurve: rechts total taub, links schwerhörig.

Zähler Ulrich, geb. 1936. Vater und Grossvater väterlicherseits schwerhörig. Vier Geschwister normal. Keine Krankheiten bekannt. ORL-Befund normal. Vater des Vaters war auch schwerhörig. Intelligent. Hörkurve: beids. Schalleitungsschwerhörigkeit.

Zum Schluss bleibt mir die angenehme Pflicht, Herrn Prof. E. Lüscher für seine Anleitungen und seine Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit meinen grössten Dank auszusprechen.

Danken möchte ich auch Herrn Dr. Vetter, Chefarzt der otolaryngologischen Klinik in St. Gallen, für das Überlassen des Audiometers.

